



3H



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 58 223.8  
**Anmeldetag:** 2. Dezember 1999  
**Anmelder/Inhaber:** Beiersdorf AG, Hamburg/DE  
**Bezeichnung:** Klebeband  
**IPC:** C 09 J, B 65 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. August 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Seller**

Beiersdorf AG  
Hamburg

## **Beschreibung**

### Klebeband

Die Erfindung betrifft ein Klebeband für den fliegenden Rollenwechsel sowie ein Spliceverfahren unter Einsatz eines solchen Klebebandes, insbesondere in Papierveredelungsmaschinen, Druckmaschinen und dergleichen.

Der fliegende Rollenwechsel ist in Papierfabriken, folienproduzierenden Betrieben oder dergleichen ein gängiges Verfahren, um ohne die schnell laufenden Maschinen anhalten zu müssen eine alte, fast abgespulte Papierrolle durch eine neue zu ersetzen. Dabei werden doppelseitig klebende Selbstklebebänder, sogenannte Fixe, eingesetzt, die hochklebrig und -tackig sind. Diese Fixe werden in kunstvoller Weise in Zackenform am Bahnanfang verklebt, eine Prozedur, die erfahrene Fachleute verlangt, wobei für den gesamten Arbeitsvorgang aufgrund der schnell laufenden Maschinen nur etwa 4 – 5 Minuten Zeit bleibt.

Obgleich diese Technologie bewährt und eingespielt ist, hat sie doch einige Nachteile. So ist Fachpersonal nötig, Hektik ist vorgegeben, und die Verklebungen sind auch relativ dick, da jeweils zwei Bahnlagen und das dazwischen klebende Fix das Resultat sind: ein in der Industrie unerwünschtes Resultat.

Für diese „Spitzenverklebung“ beim fliegenden Rollenwechsel gibt es diverse Produkte im Handel, sogenannte Splicingklebebänder, die beidseitig mit Haftklebmasse beschichtet sind. Solche Klebebänder sind u.a. unter der Bezeichnung tesafix (Beiersdorf) im Handel.

Im Stand der Technik sind vielfältige Klebebänder für derartige Zwecke beschrieben. So offenbart EP 418 527 A2 ein Verfahren zum Vorbereiten einer Rolle bahnförmigen Bedruckstoffs für automatische Rollenwechsler und einen dafür geeigneten Klebstreifen. Auch DE 40 33 900 A1 beschreibt ein für eine Splice-Stelle geeignetes Klebeband. Nachteilig sind jedoch klebende Bereiche, die nach erfolgtem Spliceverfahren offen liegen.

Das nichtklebende Abdecken von sonst offen liegenden klebenden Bereichen lehrt US 5,702,555 für mehr statische Belastungen einer Sicherung eines Rollenanfangs, während DE 196 32 689 A2 ein derartiges Klebeband für dynamische Belastung beim Spliceverfahren offenbart, dessen Papierträger spaltet und mit seinen Resten die Klebmassen abdeckt.

Von dieser Art ist auch ein Klebeband gemäß DE 196 28 317 A1, ebenfalls für ein Spliceverfahren. Dieses Klebeband trägt an seiner nichtklebenden Rückseite ein doppelseitig klebendes Klebeband (6), das einen splicefreundigen Papierträger (7) aufweist, der beim Spliceverfahren spaltet (7a, 7b, Figur 3) und die jeweiligen Kleber abdeckt. Dieses doppelseitig klebende Klebeband (6) schließt seitlich mit der einen Seite des Papierträgers (2) ab, ist also längs einer der Längskanten des Klebebandes angeordnet.

In der Praxis zeigen sich auch bei diesen Klebebändern Nachteile, zunächst dadurch, daß ein Splice nicht gelingt, vielmehr als Reißer endet, ohne daß ein Grund dafür ersichtlich wäre.

Insbesondere mußte die Aufgabe gelöst werden ein Klebeband zu entwickeln mit dem bahnförmiges Trägermaterial, welches unter Zugspannung steht, sicher miteinander zu verbinden.

Aufgabe der Erfindung war es, hier Abhilfe zu schaffen.

Gelöst wird dies durch ein Klebeband und Spliceverfahren, wie dies im Einzelnen in den Ansprüchen näher gekennzeichnet ist. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die

Ansprüche ausdrücklich Bezug genommen, insbesondere auch betreffend bevorzugte Ausführungsformen.

Erfindungsgemäß gelingen Spleisse ohne Reißer, wobei ein bevorzugtes Merkmal der vorgesehene Versatz bzw. der Abstand  $V$  des doppelseitigen Klebebandes  $DO$  von der Längskante  $LK$  des Klebebandes darstellt.

Erfindungsgemäß ergeben sich für die Praxis relevante Vorteile:

- Reißkraft und Reißdehnungsverhalten sind bei Foliensystemen deutlich besser steuerbar als bei Papierträgern. Damit lassen sich auch sehr reißempfindliche Trägersysteme spleißen. Die Produkte können stufenlos an die zu spleißenden Trägersysteme angepaßt werden.
- Foliensysteme zeigen keine klimatisch bedingten Dimensionsänderungen. dadurch können die zum Spleißen vorbereiteten Ballen länger gelagert werden. Ballenware, die mit Papiersystemen gespleißt wird, muß nach der Vorbereitung dem Spleißvorgang unmittelbar zugeführt werden (natürlich abhängig von den klimatischen Umgebungsbedingungen).
- Foliensysteme eignen sich besser für die maschinelle Verarbeitung (=automatische Anbringung des Spleißes) aufgrund einer erhöhten Reißfestigkeit und besseren Planlage.
- Coextrudierte polymere Verbundsysteme lassen sich in einem Arbeitsgang definiert herstellen bei preisgrünstiger Herstellung und wenig Schwankungsparametern in der Produktion.

### Spaltsysteme

Das spaltbare System hat vorteilhaft einen deutlich kleineren Spaltwiderstand als der Hauptträger ( $P1$ ), der die Zugkräfte aufnehmen muß. Eine ausreichende Differenz ist hilfreich für das Funktionsprinzip des erfindungsgemäßen Produktes.

Als Spaltsysteme kommen zum Beispiel folgende Papiere oder Papierverbundsysteme oder polymere Verbundsysteme in Frage:

- Duplex Papiere: Diese Papiere sind handelsüblich und werden z.B. bei der Herstellung von Filtermaterialien und Tapeten eingesetzt.
- Leicht spaltende Papiere: Die Einstellung der Spaltarbeit erfolgt über die Verdichtung der Papierfaserstruktur. Je geringer die Verdichtung ist, desto geringer ist die Spaltarbeit.  
Geeignete Papiertypen sind beispielsweise einseitig glatte Naturpapiere oder auch hochsanierte Kraftpapiere.
- Geleimte Papiersysteme oder geleimte Foliensysteme: Die Spaltarbeit wird über die Chemie des Haftklebstoffes oder des Lacksystems eingestellt. Der Leim- oder Haftklebstoff soll in das Papier nur unwesentlich eingedrungen sein.
- Coextrudierte polymere Verbundsysteme: Extrudierte Mehrschichtsysteme mit geringer Verbundfestigkeit zwischen den Grenzschichten.
- Polymer Vliesstoffe: Die Spaltarbeit wird über die Chemie der Fixierstoffe eingestellt.

Hilfreich sind für die Ziele der vorliegenden Erfindung auch saubere Schnittkanten. Beim Schneidvorgang sollen keine Masseausquetschungen entstehen. Die spaltfähige Ansatzfläche des Spaltmaterials soll insbesondere nicht mit Haftklebmasse bedeckt werden.

Die Einrückung des spaltbaren Materials bzw. der Abstand V soll erfindungsgemäß 0 – 15 mm, insb. 0,5 – 15 mm betragen, insbesondere 1 – 7 mm und ganz besonders 1,5 mm – 3,5 mm.

Als Spaltpapier kommen diverse spaltbaren Papiersysteme in Frage, wie

- Duplexpapiere (definiert zusammen laminierte Papiere, der Spaltvorgang verläuft extrem homogen, es entstehen keine Spannungsspitzen, z.B. durch inhomogene Verdichtung. Diese Papiere werden zur Herstellung von Tapeten und Filtern eingesetzt.
- Leicht spaltbare Papiersysteme
- Definiert zusammen geleimte hochverdichtete Papiere ( $\Rightarrow$  Papier mit einer hoher Spaltfestigkeit). Die Leimung kann beispielsweise mit Stärke, stärkehaltigen Derivaten,

Tapetenkleister auf Basis von Methylcellulose (Methylan<sup>®</sup>, Henkel KGaA, Düsseldorf) aber auch auf Basis von Polyvinylalkoholderivaten erfolgen.

- Die Breite des Spaltsystems beträgt bevorzugt 3 – 35 mm, insbesondere 6 – 12 mm.

Als Selbstklebemassen kommen alle typischen Haftklebemasse in Frage, insbesondere

- Acrylate (wasserlöslich und nicht wasserlöslich)
- Naturkautschukmassen, Synthesekautschukmassen

Das Spliceverfahren, hier die Verklebung mit dem Splicetape kann insbesondere so erfolgen, daß das Klebeband rechtwinklig zur laufenden Bahn verklebt wird (Nachteil: Spaltbares System muß in Sekundenbruchteilen komplett spalten), aber auch im spitzen Winkel (Vorteil: Spaltvorgang läuft als Welle durch das Klebeband), insbesondere bis zu 45°, vor allem bis zu 15°.

Die Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Klebebandes im Querschnitt und soll die Erfindung damit beispielhaft erläutern. Die Bezugszeichen sind in den Ansprüchen erläutert.

## Prüfmethoden

Messung der Spaltfestigkeit von Papieren oder anderen Verbundsystemen

### **Zweck- und Anwendungsbereich**

Prüfung der Festigkeit von Papier oder anderen aus Fasern aufgebauten Materialien in z-Richtung oder Verbundsystemen. Ermittelt wird die Spaltfestigkeit.

Die Spaltfestigkeit ist die Kraft, die zu überwinden ist um einen Prüfkörper in z-Richtung zu spalten.

### **Prinzip der Methode**

Zwei Klebebänder werden gegenüberliegend auf dem zu prüfenden System aufgebracht und an der Zugprüfmaschine in einem Winkel von 180° auseinander gezogen. Die dabei zu überwindende Kraft zum Spalten des Systems ist die Spaltfestigkeit.

### **Geräte und Prüfklima**

Zugprüfmaschine

Klingen- oder Streifenschneider 15mm Breite

Handaufroller 2kg

Prüfklima: 23 +/- 1°C, 50 +/- 5% rel. Feuchte

### **Materialien**

Klebeband wie z.B. testband 7475

Breite 20 mm, Streifen ca. 20 cm Länge

### **Prüfmuster**

DINA 4 Blätter

Die Muster müssen mind. 16 h im Normklima konditionieren.

### **Versuchsdurchführung**

Zwei Klebebänder werden von beiden Seiten gegenüberliegend auf das zu prüfende System aufgelegt und leicht mit dem Finger angestrichen, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.

Danach wird mit dem Handroller je Seite 2\* zügig über den Verbund gerollt, um eine einwandfreie Verklebungsfestigkeit zu erreichen.

Die Verklebung ist so herzustellen, daß auf einer Seite die Enden des Klebebandes über den Prüfkörper herausragen und unter Falten auf sich selbst zu einem Anfasser verklebt werden können.

Die Prüfrichtung kann je nach Prüfziel in Laufrichtung oder quer zur Laufrichtung des Prüfkörpers erfolgen.

Mit dem Stahllineal werden mittig des Verbundes 15 mm Breite Streifen in einer Länge von ca. 20 cm herausgeschnitten. Sodann werden die beiden Anfasser des überragenden Klebebandes per Hand auseinandergezogen, bis ein Spalten des Prüflings erkennbar ist.

Dann wird der Prüfkörper an den Anfassern frei hängend oben und unten in die Zugprüfmaschine eingespannt und der Rest des Streifens unter konstanter Geschwindigkeit bei 300 mm/min auseinandergezogen.

Es ist bei sehr dünnen Systemen darauf zu achten, daß das Ergebnis nicht dadurch verfälscht wird, daß die gegenüberliegenden Kanten des Klebebandes am Rand des Prüfkörpers Kontakt haben und verkleben.

#### **Auswertung und Beurteilung**

Die Spaltfestigkeit des Prüfkörpers wird in cN/cm angegeben.

Aus 5 ermittelten Werte werden der Mittelwert angegeben.

#### **Anwendungsbeispiele**

Die nachfolgenden Beispiele beschreiben erprobte Versuchsprodukte für den fliegenden Rollenwechsel, die Splicebedingungen und die Spliceergebnisse. Die erprobten Produktaufbauten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die Zeichnung beschreibt den dazugehörenden Produktaufbau.

#### **Beschreibung der eingesetzten Systeme:**

Folgende Streichrohpapiere und Kunststoffolien wurden für die Spliceversuche eingesetzt:

- [ A ] Streichrohpapier (Flächengewicht 134 g/m<sup>2</sup>, Dicke 167 µm)  
z.B.: Sappi Alfeld AG, 31061 Alfeld
- [ B ] MOPP-Folie (Flächengewicht 45 g/m<sup>2</sup>, Dicke 50µm)  
z. B.: Nowofol Kunststoffprodukte GmbH & Co KG, 83313 Siegsdorf



- [ C ] BOPP-Folie Trespaphan GND 50 (Flächengewicht 44 g/m<sup>2</sup>, Dicke 50 µm)  
z. B.: Hoechst AG , Frankfurt

Folgende Spaltsysteme wurden für die Versuchsprodukte eingesetzt:

- [ D ] Duplex Filterpapier  
Flächengewicht 51 g/m<sup>2</sup>, Dicke 90 µm  
Spaltarbeit quer 34 - 44 cN/ cm

- [ E ] Einseitig glattes Naturpapier  
Flächengewicht 57 g/m<sup>2</sup>, Dicke 74 µm  
Spaltarbeit quer 33 - 38 cN/ cm

- [ F ] Geleimtes Papierverbundsystem mit definierter Spaltarbeit.  
Zwei maschinenglatte Rohpapiere werden mit einem stärkehaltigen Leim zusammen-  
geklebt. Flächengewicht jeweils 54 g/m<sup>2</sup>, Dicke 66 µm. Die Spaltarbeit des Verbundes  
quer beträgt 28 - 32 cN/ cm.

- [ G ] Coextrudiertes Folienverbundsystem mit definierter Spaltarbeit.  
Durch Coextrusion wird ein Zweischichtsystem hergestellt. Die Spaltarbeit des Verbundes  
quer beträgt 30 - 35 cN/ cm.

Folgende Trägerfolien wurden für die Versuchsprodukte eingesetzt:

- [ H ] BOPP-Folie  
Flächengewicht 44 g/m<sup>2</sup>, Dicke 50 µm, Höchstzugkraft quer  $\geq 190$  N/ 15 mm,
- [ I ] PET-Folie  
Flächengewicht 70 g/m<sup>2</sup>, Dicke 50 µm, Höchstzugkraft quer 120 - 225 N/ 15 mm
- [ J ] aluminisierte PET-Folie  
Flächengewicht 35 g/m<sup>2</sup>, Dicke 25 µm, Höchstzugkraft quer 78 N/ 15 mm

- [K] Aluminium-Folie

Flächengewicht 216 g/m<sup>2</sup>, Dicke 80 µm, Höchstzugkraft quer 72 - 135 N/ 15 mm

Tabelle 1: Übersicht der technischen Daten der eingesetzten Versuchsprodukte und Versuchsparameter.

Versuchsparameter	Einheit	Zeichnung	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Beispiel 5	Beispiel 6	Beispiel 7	Beispiel 8	Beispiel 9
Breite A+B	mm	A+B	85	85	85	85	85	85	50	50	50
Breite A	mm	A	30	30	30	30	30	30	12	12	12
Breite B	mm	B	55	55	55	55	55	55	38	38	38
Breite C	mm	C	35	30	12	12	9	9	6	9	9
Dicke Trennmaterial 1)	µm	L	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Abzugskraft Trennmaterial 2)	cN/cm	L	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Masseauftrag Trägerfolie 3)	g/m²	N1	55	50	50	50	45	50	45	45	45
Typ Trägerfolien (Typ)		P1	H	H	I	I	I	J	J	K	K
Dicke Trägerfolie (TF) 1)	µm	P1	50	50	50	50	50	25	25	80	80
Höchstzugkraft quer (TF) 4)	N/15 mm	P1	≥ 190	≥ 190	120 - 225	120 - 225	120 - 225	78	78	72 - 135	72 - 135
Masseauftrag Spaltsystem 3)	g/m²	N2	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Typ Spaltsystem (Typ)		P2	G	D	D	D	F	E	D	G	D
Spaltfestigkeit Spaltsystem 5)	cN/cm	P2	30 - 35	34 - 44	34 - 44	34 - 44	28 - 32	33 - 38	34 - 44	30 - 35	34 - 44
Masseauftrag Spaltsystem 3)	g/m²	N3	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Versatz	mm	V	1,5	0	2	1,5	2	2,0	1,5	0	1,5
<b>Parameter Spliceversuche</b>											
zu spleißendes System (Typ)			A	B	C	B	A	A	C	A	C
Bahngeschwindigkeit	m/min		1300	1100	1250	1200	750	1200	1200	650	480
Spleißwinkel 6)	°		5	5	5	45	0	0	15	0	5
Arbeitsbreite	cm		100	100	100	100	100	100	100	150	150
<b>Resultat der Spliceversuche</b>											
Splicen erfolgreich			X		X	X	X	X	X	X	X
Splicen mißlungen				X							

1) Dicke nach DIN EN 20534, d= 16 mm, 20 N

2) Abzugskraft nach FINAT FTM 3

3) Masseauftrag nach FINAT FTM 12

4) Höchstzugkraft nach DIN EN ISO 1924.2 (300mm/min, 100 mm Einspannlänge)

5) Meßmethode Spaltfestigkeit wie im Text beschrieben

6) Spleißwinkel: rechtwinklig (= 0°) bis annähernd rechtwinklig (= max 15°) zur laufenden Papierbahn.

## Ansprüche

1. Klebeband mit klebender Vorderseite und nichtklebender Rückseite sowie zwei Längskanten für den fliegenden Rollenwechsel, mit
  - a) einem Folien träger (P1), der einseitig an der Vorderseite mit einer Selbstklebe-  
masse (N1) beschichtet ist, wobei
  - b) ein Teil der nichtklebenden Rückseite des Folienträgers (P1) mit einem doppel-  
seitig klebenden Klebeband (DO) ausgerüstet ist, welches einerseits ein  
spaltfähiges System (P2) aufweist, das beidseitig mit Selbstklebmasse (N2, N3)  
beschichtet ist, wobei
  - c) das doppelseitig klebende Klebeband (DO) in einem Abstand (V) von 0 – 15 mm,  
insb. 0,5 bis 15 mm von der einen Längskante (LK) des Klebebandes angeordnet  
ist.
2. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (V)  
0 – 7 mm, insb. 1 bis 7 mm beträgt.
3. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (V)  
1,5 bis 3,5 mm beträgt.
4. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebmassen  
(N1, N2, N3) Haftklebmassen auf Basis von Acrylaten oder Kautschuk sind.
5. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebmassen  
(N1, N2, N3) wasserlösliche Haftklebmassen auf Basis von Acrylaten sind.
6. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Selbstklebmasse (N1)  
mit einem Trennmaterial (L) abgedeckt ist.
7. Klebeband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmaterial (L) mit  
einem Schlitz (SC) versehen ist.

8. Klebeband nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (SC) in einem Abstand von 5 bis 40 mm von der Längskante (LK 2) des Klebebandes angeordnet ist, welcher der Längskante (LK1) gegenüber liegt, in deren Nähe das doppelseitig klebende Klebeband (DO) angeordnet ist.
9. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das doppelseitig klebende Klebeband (DO) 3 bis 35 mm, insbesondere 6 bis 12 mm breit ist.
10. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltfestigkeit des spaltbaren Systems (P2) 20 bis 70 cN/cm, insbesondere 22 bis 60 cN/cm, ganz besonders 25 bis 50 cN/cm beträgt.
11. Spliceverfahren, bei dem der obersten Papier- oder Folienbahn einer Rolle ein Klebeband mit einem der Ansprüche 1 – 10 teilweise hinterklebt wird, während das auf der Rückseite des Klebebandes befindliche doppelseitig klebende Klebeband seinerseits mit der darunter liegenden Bahn verklebt und damit die oberste Bahn sichert, wobei zunächst nur ein Teil des gegebenenfalls auf der Selbstklebemasse befindlichen Trennmaterials abgezogen wurde, so daß der zum Spliceverfahren benötigte Teil der Selbstklebemasse noch mit Trennmaterial abgedeckt ist und die Rolle in diesem Zustand keine freie klebende Fläche aufweist, worauf zur abschließenden Vorbereitung des Spliceverfahrens das gegebenenfalls noch vorhandene restliche Trennmaterial entfernt wird, worauf die so ausgerüstete neue Rolle neben eine fast gänzlich abgespulte, zu ersetzende alte Rolle plziert wird und auf die gleiche Drehgeschwindigkeit wie diese beschleunigt wird, dann gegen die alte Papier- oder Folienbahn gedrückt wird, wobei die offenliegende Selbstklebemasse des Klebebandes mit der alten Papier oder Folienbahn bei im wesentlichen gleichen Geschwindigkeiten der Papier oder Folienbahnen verklebt, während zugleich das spaltfähige System spaltet und beide Selbstklebemassen, die auf ihm beschichtet waren, mit seinen Resten nichtklebend abdeckt.
12. Spliceverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebeband rechtwinklig zur laufenden Bahn verklebt wird oder aber im spitzen Winkel von bis zu 45°, insbesondere bis zu 15°.

### **Zusammenfassung**

Klebeband mit klebender Vorderseite und nichtklebender Rückseite sowie zwei Längskanten für den fliegenden Rollenwechsel, mit

- d) einem Folien träger (P1), der einseitig an der Vorderseite mit einer Selbstklebe-  
masse (N1) beschichtet ist, wobei
- e) ein Teil der nichtklebenden Rückseite des Folienträgers (P1) mit einem doppel-  
seitig klebenden Klebeband (DO) ausgerüstet ist, welches einerseits ein  
spaltfähiges System (P2) aufweist, das beidseitig mit Selbstklebemasse (N2, N3)  
beschichtet ist, wobei
- f) das doppelseitig klebende Klebeband (DO) in einem Abstand (V) von 0 – 15 mm,  
insb. 0,5 bis 15 mm von der einen Längskante (LK) des Klebebandes angeordnet  
ist.

Fig. 1

